



واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

تابستان ۱۳۸۸

---

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: [research@jdamirkabir.ac.ir](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)



## خلاصه طرح

الیاف بازیابی شده از پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل		نام محصول
موکت نمدی، کفپوش خودرو، منسوجات سازه‌ای بی‌بافت		موارد کاربرد
۴۷۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل		عمده مواد اولیه مصرفی
۵۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۷۰۰۰۰۰	(تن)	کمبود محصول در سال ۱۳۹۰
۴۸	(نفر)	اشتغال‌زایی
۸۹۹۵۹۰	ارزی (یورو)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۱۴۹۵۰	ریالی (میلیون ریال)	
۲۷۵۴۰	مجموع (میلیون ریال)	
---	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۵۴۵۵	ریالی (میلیون ریال)	
۵۴۵۵	مجموع (میلیون ریال)	
۷۰۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۸۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۳۳۰۰	انبار (متر مربع)	
۱۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۵۰۴۹	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و سوخت
۱۹۹۸۰۰	برق (کیلو وات)	
۵۴۰۰۰	بنزین (لیتر)	
۱۰۸۰۰۰	گاز (مترمکعب)	
شهرک‌های صنعتی استان تهران، به‌ویژه شهرک‌های صنعتی اشتهارد، نظرآباد، چرمشهر و سالاریه، نصیرآباد		محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی



### فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۴	۱- معرفی محصول.....
۸	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۸	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۹	۱-۳- شرایط واردات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد.....
۱۰	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۰	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۱	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۲	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۳	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۴	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۴	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۶	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۸	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴.....
۱۸	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۸	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن.....
۱۸	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....



صفحه	عناوین
۲۰	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۶	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم در فرآیند تولید محصول....
۲۷	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ... ).....
۴۱	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۲	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۴	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۵	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ... ) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۷	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۹	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۰	۱۲- منابع و مآخذ.....



## ۱- معرفی محصول

افزایش جمعیت و توسعه الگوی مصرف باعث تولید حجم زیاد زباله‌های شهری و ضایعات صنعتی می‌گردد و یکی از مشکلات عمده بشر دفع زباله و مواد ضایعاتی است. با توجه به بروز مشکلات عدیده در زمینه دفع مواد ضایعاتی و زباله، بشر به فکر دفع مواد ضایعاتی از طریق سوزاندن و یا دفع زباله، ذوب و خرد کردن مواد ضایعاتی (عمده مواد ضایعاتی پلاستیکی) افتاد. دانش فنی و فن‌آوری‌های بازیافت امکان استفاده و تبدیل این مواد به محصولات ارزشمند را فراهم آورده است. امروزه از جمله ملاک‌های اصلی صنعتی شدن ممالک پیشرفته چگونگی بازیافت مواد است. با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته از روش‌های مختلفی چون روش‌های شیمیایی (استفاده از حلال‌های شیمیایی) و فیزیکی همچون روش‌های حرارتی (ذوب و استفاده دوباره) استفاده می‌شود. به‌طور نمونه در کشورهای پیشرفته از بطری‌های ضایعاتی الیاف جدید ریسیده شده و از قوطی‌های نوشابه چپس و یا گرانول PP تهیه می‌شود.

**فرآیند بازیافت فرآیندی است که طی آن مواد زائد جدا شده و به‌عنوان ماده خام برای تولید محصولات جدید به‌کار گرفته می‌شود. به بیان دیگر بازیافت عبارت است از بازگرداندن مواد قابل استفاده به چرخه تولید یا طبیعت.**

بازیافت به‌طور کلی دارای فوایدی است که در زیر به‌اختصار ارائه شده است:

- حجم زباله ورودی به محیط زیست کاهش می‌یابد.

- از آلودگی کاسته می‌شود.

- نیاز به مراکز دفن و سوختن زباله کاهش می‌یابد.

- نیاز به تولید و یا ورود مواد خام از خارج کاهش می‌یابد.

- تولید ملی افزایش می‌یابد.

- اشتغال ایجاد می‌شود.

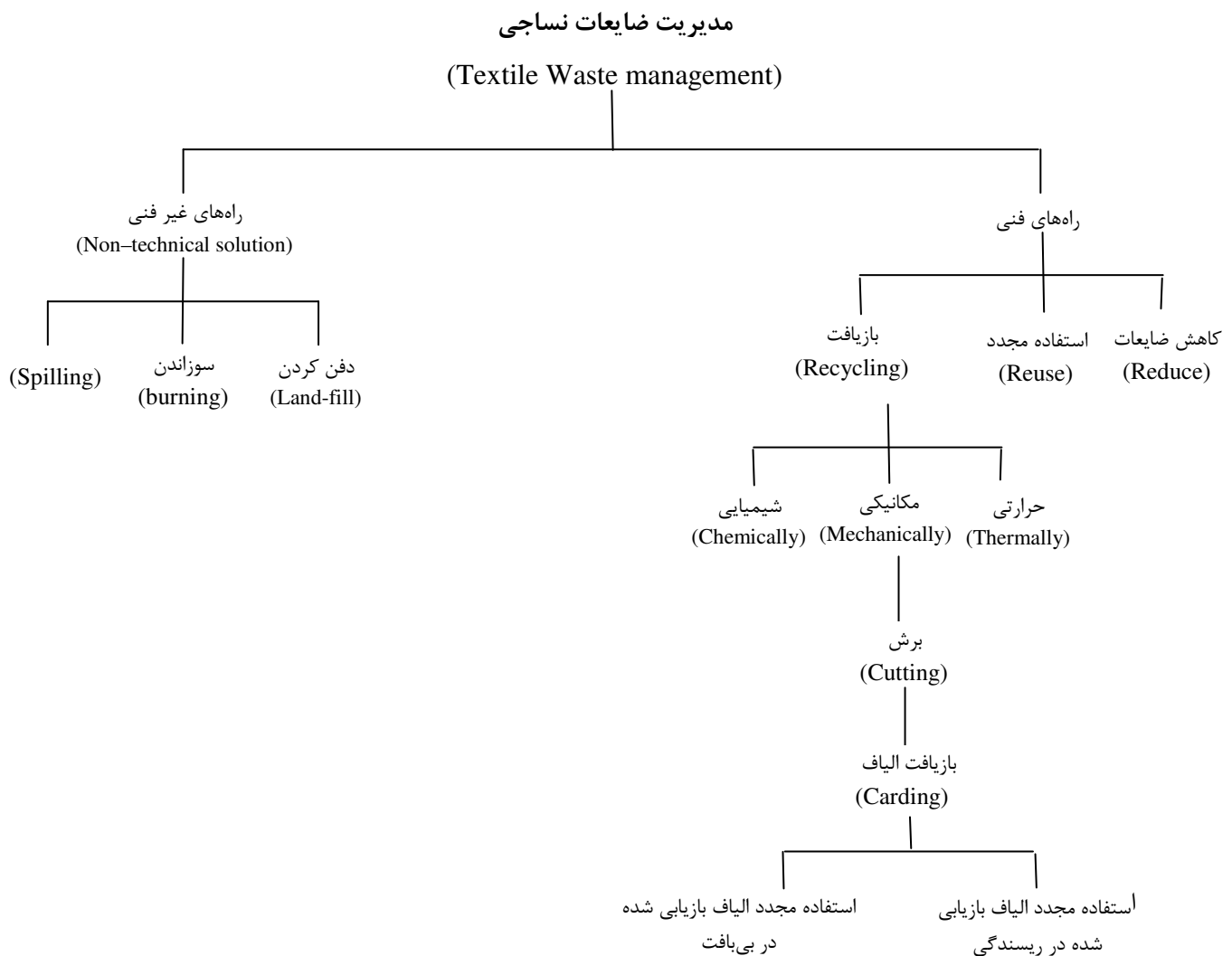
- سطح بهداشت عمومی بالا می‌رود.

باتوجه به اینکه یکی از مهمترین مشکلاتی که امروزه انسان در زندگی خود با آن دست به‌گریبان است، تولید حجم انبوهی از مواد زائد مختلف است که در صورتیکه به طرز صحیحی جمع‌آوری و تصفیه نشود، می‌تواند باعث به وجود آمدن مسایل فراوانی برای انسان و محیط است شود و ترویج فن‌آوریها پاک و سالم

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴)



عاری از آلودگی، به حداقل رساندن و کاهش تولید مواد زائد و در نهایت تصفیه و بازیابی با حداقل هزینه و حداکثر سود می‌باشد، که این امر اهمیت مدیریت مواد زائد را نشان می‌دهد. در نمودار (۱) نحوه مدیریت ضایعات نساجی به صورت راه‌های فنی و غیر فنی ارائه گردیده است، که بازیافت تحولی در مدیریت مواد زائد می‌باشد.



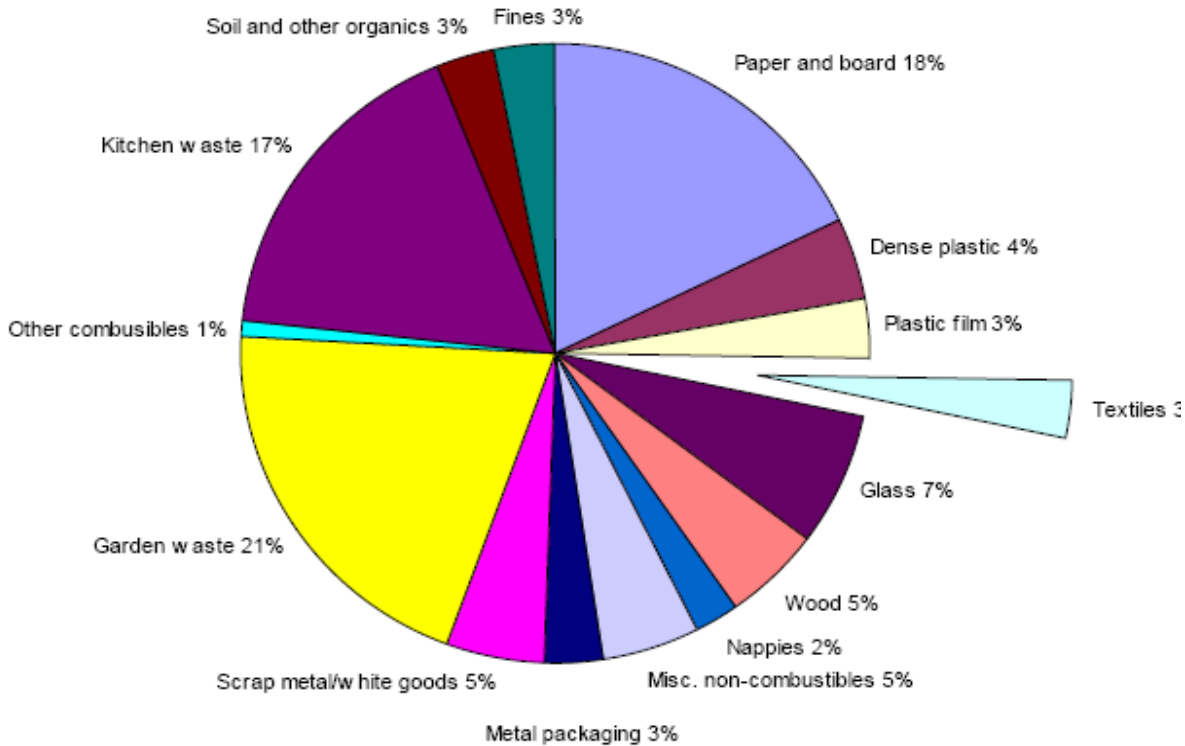
نمودار (۱): نحوه مدیریت ضایعات نساجی

با توجه به بررسی‌های انجام شده در مورد ضایعات منسوجات در جهان، تخمین زده می‌شود که بیشتر از ۱۰ میلیون تن منسوج به صورت زباله خشک خانگی یا به صورت ضایعات در کارخانه‌های ریسندگی، بافندگی و کارگاه‌های تولید البسه دور ریخته می‌شود که از این میان سهم زباله خشک خانگی بیشتر می‌باشد. مطابق

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵)



نمودار (۲) منسوجات ۳٪ زباله خشک خانگی را تشکیل می‌دهند که حداکثر ۵۰٪ این منسوجات قابل بازیافت می‌باشند.



نمودار (۲): درصد ضایعات مختلف در زباله خشک

نمودار (۳) دسته‌بندی ضایعات نساجی در فرایند تولید را نشان می‌دهد. بازیافت الیاف از منسوجات دارای مزیت‌های اقتصادی و زیست‌محیطی می‌باشند که عبارت است از:

- کاهش دفع زباله‌های خشک منسوجات که موجب مشکلات زیست‌محیطی می‌گردد به‌عنوان مثال منسوجات حاصل از الیاف مصنوعی تجزیه‌ناپذیر می‌باشند و همچنین دفن منسوجات پشمی که تجزیه‌پذیر هستند ولی موجب تولید گاز متان می‌گردد که در گرم شدن زمین تأثیرگذار می‌باشد.
- با کاهش واردات مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید منجر به توازن قیمت کالای تولید شده می‌شود.
- کاهش فشار بر منابع مواد اولیه

- کاهش تقاضا برای رنگ مواد تعاونی و مشکلات مربوط به استفاده و تولید آنها

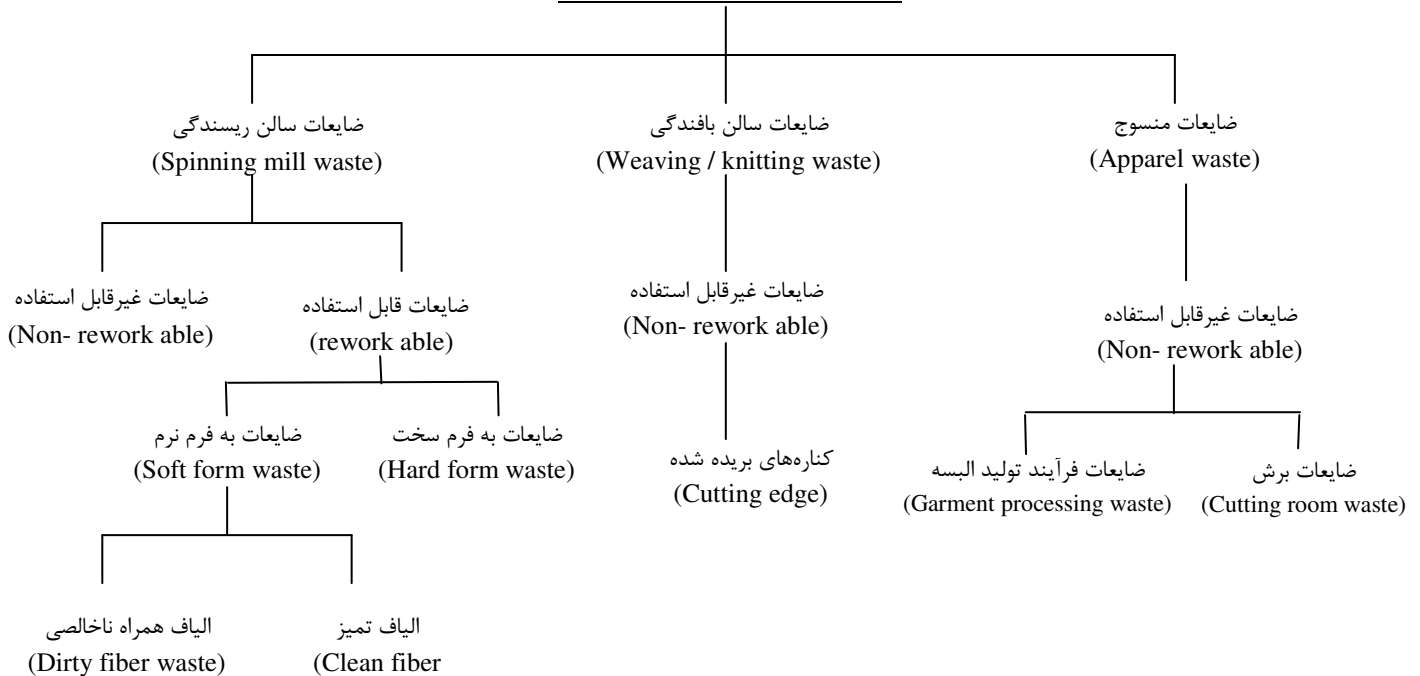
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶)



- کاهش پساب در کارخانه، بعنوان مثال با بازیافت الیاف پشم نیازی به مراحل شستشو و آماده‌سازی الیاف پشم نمی‌باشد و یا استفاده از الیاف بازیافتی رنگی که نیازی به رنگرزی و تصفیه پساب سالن رنگرزی نیست.

- و در آخر کاهش مصرف انرژی

### ضایعات نساجی در فرآیند تولید



نمودار (۳) دسته‌بندی ضایعات نساجی در فرآیند تولید

اگر هرکس در انگلیس در سال یک لباس پشمی بازیافت شده استفاده نماید، در مصرف ۳۷۱

میلیون گالن آب و ۴۸۰ تن مواد رنگرزی صرفه‌جویی می‌شود.

با توجه به این نکته در روز ۴۰ هزار تن زباله در کشور دفن می‌گردد که ۳۰٪ آن خشک می‌باشد، یافتن راه‌کارهای عملی برای بازیافت الیاف از منسوجات را به موضوع مهم و قابل بررسی تبدیل نموده است. شکل (۱)، نمایی از الیاف بازیافت شده پنبه رنگی و سفید را نشان می‌دهد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)





شکل (۱): الیاف بازیافت شده پنبه رنگی و سفید

### ۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت بازیافت الیاف از منسوجات مستعمل در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با بازیافت الیاف از منسوجات مستعمل

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	بازیافت پنبه از ضایعات	۳۷۲۰۱۱۲۶
۲	خمیر کاغذ از ضایعات پارچه‌های پنبه‌ای	۲۱۰۱۱۱۲۳
۳	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	۳۷۲۰۱۱۲۵

### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص صنعت بازیافت الیاف از منسوجات مستعمل در جدول (۲) ارائه شده است. همانطور که در جدول ذیل مشاهده می‌شود، تعرفه گمرکی به طور مشخص، به الیاف بازیابی شده از پارچه و پوشاک مستعمل اختصاص داده نشده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۸)



جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت بازیافت الیاف از منسوجات مستعمل

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۶۳۱۰۱۰۰۰	کهنه پاره‌ها و ضایعات نو و مستعمل، آخال ریسمان، آخال طناب و کابل و اشیاء مستعمل از ریسمان، طناب و کابل از مواد نسجی (جور شده)	۱۰۰	Kg
۲	۶۳۱۰۹۰۰۰	کهنه پاره‌ها و ضایعات نو و مستعمل، آخال ریسمان، آخال طناب و کابل و اشیاء مستعمل از ریسمان، طناب و کابل از مواد نسجی (سایر)	۱۰۰	Kg
۳	۶۳۰۹۰۰۰۰	لباس و سایر اشیاء مستعمل	۱۰۰	Kg

### ۳-۱- شرایط واردات

حقوق ورودی هر کالا شامل حقوق پایه و سود بازرگانی است. حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران شامل حقوق گمرکی مالیات حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر جوه دریافتی از کالاهای وارداتی می‌باشد و معادل ۴ درصد ارزش گمرکی کالا تعیین می‌شود به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیأت وزیران تعیین می‌شود، حقوق ورودی اطلاق می‌گردد. با بررسی بر روی اطلاعات موجود در کتاب مقررات واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران حقوق ورودی محصولات طرح تعیین شد که در جدول (۲) ارائه شده است.

### ۳-۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با بازیافت الیاف از منسوجات مستعمل

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۴۳۱۲	استاندارد روشهای شناسایی الیاف	استاندارد ملی
۲	۳۰	اندازه‌گیری وزن تجاری محموله‌های الیاف و نخ	استاندارد ملی
۳	۴۰۶۵	ابعاد عدل الیاف مصنوعی به صورت غیر یکسره	استاندارد ملی
۴	۲۷۳۹	ویژگیهای الیاف پلی استر مورد مصرف در سیستم ریسندگی پنبه ای	استاندارد ملی



استاندارد ملی	نساجی - شکل‌شناسی الیاف و نخ - واژه‌نامه	۸۲۳۳	۵
استاندارد ملی	روش معرفی نوع و میزان الیاف منسوجات در بر چسب	۵۱۵۶	۶
استاندارد ملی	نساجی-روش نمونه برداری از الیاف، نخ و پارچه جهت انجام آزمون	۸۴۱۷	۷
استاندارد ملی	حد رواداری برای پارچه‌های بافته شده از پنبه و مخلوط با الیاف مصنوعی	۱۷۰۶	۸
استاندارد ملی	نشانه‌گذاری میزان الیاف بازیافتی در کاغذ و مقوا	۴۷۲۴	۹

#### ۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

لازم به ذکر است به دلیل محدود بودن کارخانه‌های بازیافت الیاف در کشور و عدم برنامه مدون جهت بازیافت ضایعات نساجی، الیاف به صورت جداگانه بازیافت نمی‌گردد و بصورت مخلوط در تولید کفپوشها، منسوجات سازه‌ای و سایر لایه‌های بی‌بافت استفاده می‌گردد. البته درصد کمی از الیاف بازیافتی مربوط به الیاف بازیافتی پنبه می‌باشد که در صنایع کاغذسازی استفاده می‌گردد. استعلام انجام شده، نشان می‌دهد که قیمت الیاف بازیافتی تولید داخلی در حدود ۹۰۰-۷۰۰ می‌باشد. مطابق بررسی های انجام شده قیمت جهانی انواع الیاف بازیافتی در جدول (۴) ارائه گردیده است.

جدول (۴)، قیمت جهانی انواع الیاف بازیافتی

قیمت محصول (USD/Kg)	نوع محصول
۰/۰۹	مخلوط الیاف پنبه- پلی‌استر بازیافت شده
۰/۱۱	الیاف پشم بازیافت شده
۰/۰۴	الیاف نایلون بازیافت شده

#### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

بازیابی و استفاده مجدد الیاف در منسوجات و کفپوش های استفاده شده به منظور تولید مواد اولیه و واسطه صنایع دیگر از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین فرآیند بازیافت الیاف از جنبه زیست‌محیطی و کاهش آلودگی محیط زیست نیز دارای اهمیت می‌باشد و می‌تواند به طور روز افزون در کشور مورد توجه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

قرار گیرد. الیاف بازیافت شده از منسوجات مستعمل می‌توانند مصارف متعددی در صنایع گوناگون داشته باشند. الیاف پنبه و سلولز ضایعاتی می‌توانند در تولید کاغذ و صنایع واسطه بکار روند. الیاف پشم بازیابی شده از منسوجات ضایعاتی و کفپوشها قابل استفاده در عایق‌کاری ساختمانها و تاسیسات و ساخت لایه‌های مربوط به صنعت خودروسازی هستند. یکی از مصارف عمده الیاف بازیافت در تولید کفپوشها مانند موکت نمدی و تولید منسوجات سازه‌ای (ژئوتکستایلها) می‌باشد و همچنین قابل استفاده به‌عنوان پرکننده به‌مراه مصالح در ساختمان‌سازی نیز می‌باشند. بسیاری از منسوجات ضایعاتی می‌توانند در تولید مبلمان و مواد وسایل تزئینی بکار روند. در شکل (۲) نمونه‌ای از مصارف الیاف بازیافتی در تولید موکت نمدی، ژئوتکستایل (منسوج بی‌بافت از الیاف PP) و دستمال کاغذی ارائه گردیده است.



شکل (۲): نمونه‌ای از منسوجات تهیه شده از الیاف بازیافتی

#### ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

با توجه به اینکه الیاف بازیافت شده (Recycled Fiber) از منسوجات مستعمل می‌توانند جایگزین الیاف نو به صورت ۱۰۰ درصد و یا مخلوط با الیاف غیر بازیافتی در تولید منسوجات گردد، بنابراین نمی‌توان محصول جایگزینی برای آن در نظر گرفت.

#### ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

در این فرآیند کالای جدیدی تولید نمی‌شود ولی از آنجاییکه این طرح اولاً یک طرح زیست محیطی بوده و ثانیاً به بازیافت الیاف منتهی می‌گردد، دارای اهمیت خاص خود می‌باشد. اهمیت استفاده از ضایعات

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)



الیاف نساجی به خصوص الیاف طبیعی با توجه به محدود بودن منابع تولید آنها در جهان روز به روز بیشتر آشکار می‌گردد. بازیافت فرایندی است که طی آن مواد زائد جدا شده و به عنوان ماده خام برای تولید محصولات جدید به‌کار گرفته می‌شود، به بیان دیگر بازیافت عبارت است از بازگرداندن مواد قابل استفاده به چرخه تولید.

با توجه به کاهش حجم ورودی زباله به محیط زیست، کمک بسیار زیادی به پاکیزگی محیط زیست نموده و اثرات آن شاید در مقاطع زمانی کوتاه زیاد محسوس نباشد، ولی قطعاً در بازه‌های زمانی بلند اثرات مثبت خود را نشان خواهد داد.

یکی دیگر از مهمترین مزیت‌های این طرح، بازیافت الیاف و استفاده از آنها در صنایع گوناگون می‌باشد. نیاز روز افزون کشور به تولید و واردات الیاف، این مزیت را تأیید می‌نماید. هر چند مقدار الیافی که از این پروسه استحصال می‌گردد، در مقابل کمبود کشور ناچیز است ولی همین مقدار نیز باعث می‌شود که سرمایه کمتری جهت تولید یا واردات صرف گردد.

#### ۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

با توجه به اینکه منسوجات یک از اقلام مصرفی و جزء لاینفک زندگی جامعه امروزی گردیده است، این کالا در تمامی کشورهای دنیا تولید می‌گردد و همچنین بدلیل عدم نیاز به دانش و تکنولوژی پیچیده امکان بازیابی الیاف در تمام کشورها وجود دارد.

#### ۹-۲- شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۵): برخی تولیدکنندگان عمده بازیافت الیاف از منسوجات در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شرکت رسول نقش	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	اصفهان
۲	شرکت ضایعات‌زنی گلریز قم	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	قم
۳	تعاونی تولیدی گیل بازیافت رشت	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	رشت
۴	صنایع نساجی الیاف توفیق	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	دلیجان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)



واحد صنعتی امیر کبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

گیلان	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات	تعاونی تولیدی پارت آلومین شمال	۵
قزوین	بازیافت پنبه از ضایعات	جهان پنبه لطیف	۶
تهران	بازیافت پنبه از ضایعات	بازیافت پنبه الوند	۷
زنجان	بازیافت پنبه از ضایعات	بژار	۸

#### ۱-۱۰- شرایط صادرات

صادرات الیاف از هرگونه تعهد و پیمان ارزی معاف می باشد. بر طبق قانون معافیت صادرات کالا و خدمات از پرداخت عوارض، تصویب شده در تاریخ ۱۳۷۹/۱۲/۲۷ صادرات کالا و خدمات از پرداخت هر گونه عوارض معاف است و هیچ یک از وزارتخانه‌ها، سازمانها، نهادها، دستگاههای اجرایی، شهرداریهای و شوراهای محلی که بر طبق قوانین و مقررات حق وضع و اخذ عوارض را دارند، مجاز نیستند از کالاها و خدماتی که صادر می‌شود عوارض اخذ نمایند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)



## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

با افزایش مصرف سرانه منسوجات، بازیابی الیاف به منظور کاهش نیاز به تولید و واردات مواد خام و همچنین مشکلات زیست محیطی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. در حال حاضر کارخانه‌های بازیابی الیاف نساجی از ضایعات در سراسر کشور در کنار واحدهای تولید کننده الیاف، جهت بازیافت و استفاده مجدد الیاف در صنایع گوناگون مشغول می‌باشند.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده الیاف بازیافتی به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۶): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۵) در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	اصفهان	۲۰	تن	۱۲۱۶۵
۲	تهران	۵	تن	۶۷۱۵
۳	قم	۴	تن	۳۷۰۰
۴	گلستان	۱	تن	۳۹۵
۵	گیلان	۳	تن	۳۹۱۸
۶	مرکزی	۱	تن	۲۰۰۰
	جمع	۳۴	—	۲۸۸۹۳



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت بازیافت پنبه از ضایعات (کد آیسیک : ۳۷۲۰۱۱۲۶) در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	تهران	۱	تن	۲۶۹۳
۲	زنجان	۱	تن	۸۴۰
۳	قزوین	۱	تن	۱۱۰۰
۴	کرمانشاه	۳	تن	۴۷۰۰
۵	مازندران	۱	تن	۳۰۰
۶	مرکزی	۱	تن	۶۰۰
	جمع	۸	—	۱۰۲۳۳

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان تهران به تفکیک و ظرفیت کل بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسیک : ۳۷۲۰۱۱۲۵)

ردیف	نام شهرستان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	ورامین	۵	تن	۶۷۱۵
	جمع		—	۶۷۱۵

جدول (۹): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان تهران به تفکیک و ظرفیت کل بازیافت پنبه از ضایعات (کد آیسیک : ۳۷۲۰۱۱۲۶)

ردیف	نام شهرستان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱		۱	تن	۲۶۹۳
	جمع		—	۲۶۹۳

برآورد آمار تولید بازیابی الیاف نساجی از ضایعات و بازیافت پنبه از ضایعات در سال‌های اخیر را در جدول صفحه بعد مشاهده می‌کنید این برآورد بر اساس ۷۰ درصد ظرفیت اسمی واحدهای فعال در سطح کشور صورت گرفته است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)





واحد صنعتی امیر کبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

جدول (۱۰): برآورد آمار تولید بازیابی الیاف نساجی از ضایعات و بازیافت پنبه از ضایعات کشور در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی							واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۷	سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۲۰۲۳۰	۱۷۰۰۰	۱۵۸۲۰	۱۵۴۱۰	۱۰۶۹۰	۱۰۵۷۰	۱۰۳۶۰	تن	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات
۷۱۶۰	۵۲۸۰	۲۸۳۰	۲۴۱۰	۹۸۰	۹۸۰	۹۸۰	تن	بازیافت پنبه از ضایعات

- برآورد آمار تولید در استان تهران

جدول (۱۱): برآورد آمار تولید بازیابی الیاف نساجی از ضایعات و بازیافت پنبه از ضایعات استان تهران در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی							واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۷	سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۴۷۰۰	۴۷۰۰	۴۷۰۰	۴۷۰۰	۴۷۰۰	۴۷۰۰	۴۷۰۰	تن	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات
۱۸۹۰	_____	_____	_____	_____	_____	_____	تن	بازیافت پنبه از ضایعات

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت بازیافت الیاف از منسوجات

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	نام کالا
تن	۲۹۹۲۰	۳۱	بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسپک: ۳۷۲۰۱۱۲۵)
تن	۱۸۸۴۰	۱۲	بازیافت پنبه از ضایعات (کد آیسپک: ۳۷۲۰۱۱۲۶)



– وضعیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید بازیافت الیاف از منسوجات در استان تهران

جدول (۱۳): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت بازیافت الیاف از منسوجات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۵)	۳	۷۵۰	تن
بازیافت پنبه از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۶)	۳	۱۰۵۰۰	تن

جدول (۱۴): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت بازیافت الیاف از منسوجات

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۵)	۵	۴۴۰۰	تن
بازیافت پنبه از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۶)	۵	۱۴۴۰۰	تن

– وضعیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید بازیافت الیاف از منسوجات در استان تهران  
واحد صنعتی در دست اجرایی در زمینه بازیابی الیاف نساجی از ضایعات و بازیافت پنبه از ضایعات با پیشرفت فیزیکی ۲۰ تا ۶۰ درصد در استان تهران وجود ندارد.

جدول (۱۵): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت بازیافت الیاف از منسوجات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بازیابی الیاف نساجی از ضایعات (کد آیسیک: ۳۷۲۰۱۱۲۵)	۲	۷۵۰۰	تن

– وضعیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید بازیافت الیاف از منسوجات در استان تهران  
واحد صنعتی در دست اجرایی در زمینه بازیابی الیاف نساجی از ضایعات و بازیافت پنبه از ضایعات با پیشرفت فیزیکی ۶۰ تا ۱۰۰ درصد در استان تهران وجود ندارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)



### ۲-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۷

بررسی کتاب مقررات و صادرات ۱۳۸۷ نشان می‌دهد که تعرفه گمرکی برای الیاف بازیافتی در نظر گرفته نشده است ولی مطابق تعرفه ذکر شده در مورد کهنه پارچه و لباس مستعمل بعنوان مواد اولیه کارخانه های بازیافت الیاف، واردات انجام می‌شود. همچنین بررسی واردات در سایت اتاق بازرگانی و صنایع و معادن تهران مشخص نمود که در مورد الیاف بازیافتی تبادلی انجام نشده است.

### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به اینکه عمده مصرف الیاف بازیافتی در کشور در زمینه تولید کفپوش‌ها و انواع لایه‌های بی‌بافت، همچنین به عنوان پرکننده به همراه مصالح در ساختمان‌سازی است. به دلیل عدم واردات و صادرات الیاف بازیافتی از پارچه ضایعاتی و پوشاک مستعمل در کشور، می‌توان برآورد نمود که روند مصرف این الیاف در کشور مطابق با روند تولید واحدهای فعال می‌باشد. به عبارت دیگر، کل تولید الیاف بازیافت‌شده از پارچه ضایعاتی و پوشاک مستعمل در واحدهای صنعتی فعال کشور، در داخل مصرف می‌شود.

### ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۶ و امکان توسعه آن

بررسی کتاب مقررات و صادرات ۱۳۸۷ نشان می‌دهد که تعرفه گمرکی برای الیاف بازیافتی در نظر گرفته نشده است ولی مطابق تعرفه ذکر شده در مورد کهنه پارچه و لباس مستعمل بعنوان مواد اولیه کارخانه های بازیافت الیاف، صادرات انجام می‌شود. همچنین بررسی صادرات در سایت اتاق بازرگانی و صنایع و معادن تهران مشخص نمود که در مورد الیاف بازیافتی تبادلی انجام نشده است.

### ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

ویژگی‌های بازار محصول و سهم قابل کسب یک واحد تولیدی در بازار مصرف کالا، در تصمیم‌گیری برای احداث واحد مزبور و انتخاب ظرفیت آن نقش عمده‌ای را ایفا می‌نماید. در این صورت ارتباط مهم‌ترین پارامترهای قابل بررسی پتانسیل تولید موجود و آتی کشور، میزان مصرف (نیاز) بازار، میزان واردات و صادرات محصولات واحدها، کانون‌های مصرف و چگونگی رشد آنها می‌باشد.

مهم‌ترین مصارف الیاف بازیافتی در تولید کفپوش‌ها، صنایع خودروسازی، منسوجات سازه‌ای، انواع لایه‌های بی‌بافت، نمد و کیسه‌های فیلتر صنعتی از منسوجات بی‌بافت می‌باشد که در حال حاضر بسیاری از واحدهای فعال در کشور در زمینه‌های فوق فعالیت دارند از الیاف نو استفاده می‌نمایند. در صورت وجود

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)



واحدهای تولیدی الیاف بازیافتی با کیفیت و قیمت مناسب، می‌توان الیاف بازیابی شده را مجدداً به صورت مخلوط و با الیاف نو استفاده جهت کاهش هزینه تولید و مسائل محیط زیستی نمود. همانطور که اشاره گردید در مورد الیاف بازیافتی، واردات و صادراتی انجام نمی‌شود و همچنین با افزایش مصرف سرانه منسوجات و بالطبع آن در بالا بردن میزان نیاز داخلی الیاف کاملاً مؤثر می‌باشد. در جدول (۱۶) میزان تولید واحدهای فعال در سال ۱۳۸۷ که امکان استفاده الیاف بازیافتی به صورت مخلوط با الیاف نو به همراه درصد قابل استفاده الیاف بازیافتی بدون اینکه بر کیفیت محصول اثر نامطلوبی بگذارد، ارائه گردیده است. بنابراین نیاز بازار برای الیاف بازیافتی با در نظر گرفتن راندمان ۷۰ درصدی واحدهای مذکور در حدود ۷۲۲ هزار تن می‌باشد. در حال حاضر این واحدهای تولیدی به جای استفاده از الیاف بازیابی شده از الیاف نو مصرف می‌شود. بنابراین این امر منجر به افزایش هزینه‌ها جهت تولید داخلی الیاف و همچنین خروج ارز از کشور می‌گردد و مساله دیگری که نمی‌توان از آن چشم‌پوشی نمود مشکلات زیست محیطی جهت دفع ضایعات نساجی می‌باشد.

جدول (۱۶): ظرفیت واحدهای مصرف‌کننده الیاف بازیافتی و میزان درصد مخلوط آن با الیاف نو

انواع نمد	فیلتر صنعتی از منسوجات بی‌بافت	کفپوش داخل خودرو	موکت خودرو	منسوجات سازه‌ای	انواع لایی بی‌بافت	موکت نمدی	واحدهای مصرف‌کننده الیاف بازیافتی
۶۴۶	۵۵۰۰	۲۴۳	۲۹۸۵	۴۰۰۰	۴۳۵۳۸	۵۰۶۹۸۰	میزان تولید (تن)
۲۰	۳۰	۳۰	۳۰	۴۰	۳۰	۲۰	رصد مخلوط الیاف بازیافتی با الیاف نو

برآورد تولید الیاف بازیافتی در سال ۱۳۸۷، ۲۷۳۹۰ تن در سال است. علاوه بر این، در صورتی که ۱۰ درصد واحدهای در دست اجرا با پیشرفت کمتر از ۲۰ درصد، ۴۰ درصد واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی بین ۲۰ تا ۶۰ درصد، ۷۰ درصد واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی بیش از ۶۰ درصد تا سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری برسند حدود ۱۷۶۵۰ تن در سال به میزان تولید الیاف بازیافتی افزوده می‌شود. بنابراین با توجه به نیاز بازار به ۷۲۲ هزار تن الیاف بازیافتی در سال ۱۳۸۷ برای واحدهای فعال و با در نظر گرفتن افزایش مصرف سرانه محصولات این واحدها، مقدار مورد نیاز الیاف بازیافتی بیش از ۷۰۰ هزار تن برای واحدهای مصرف‌کننده الیاف بازیابی شده در سال ۱۳۹۰ برآورد می‌گردد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)



### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

همانطور که قبلاً اشاره گردید بازیافت فرایندی است که طی آن مواد زاید جدا شده و به عنوان ماده خام برای تولید محصولات جدید به‌کار گرفته می‌شود، به بیان دیگر بازیافت عبارت است از بازگرداندن مواد قابل استفاده به چرخه تولید. بازیافت دارای مراحل چون جداسازی مواد قابل بازیافت و پردازش مواد است، به طوری که طی فرایند یافرايندهایی مواد زاید دوباره قابل استفاده می‌شوند. ضایعات مورد استفاده جهت بازیافت الیاف شامل ضایعات نساجی در فرآیند تولید و ضایعات بدست آمده از زباله خشک در سطح شهر می‌باشد. در مرحله ابتدای بازیافت ضایعات نساجی، ابتدا می‌بایستی ضایعات از کارخانه‌های بافندگی، کارگاه‌های تولید پوشاک و زباله‌ها در سطح شهر جمع‌آوری شوند.

ضایعات نساجی در فرآیند تولید، مطابق نمودار (۳)، ضایعات کارخانه ریسندگی، بافندگی و کارگاه‌های تولید پوشاک جزء ضایعات نساجی در فرایند تولید می‌باشند. عملیات گوناگون در کارخانه ریسندگی مواد ضایعاتی مختلفی ایجاد می‌کنند که درصدی از این ضایعات از قبیل الیاف کوتاه از فیلترها و ناخالصی‌های درشت نمی‌توانند مورد استفاده مجدد قرار گیرند و بقیه ضایعات که شامل ضایعات به فرم نرم یا سخت می‌باشند می‌توانند به‌عنوان مواد خام و قابل استفاده مجدداً بازیابی شوند و در خط ریسندگی استفاده گردد. الیاف خوب و الیاف همراه ناخالصی را ضایعات نرم در واحد ریسندگی می‌گویند. ضایعات حاصل از فتیله، نیمچه نخ و نخ نیز جزء ضایعات سخت با تاب کم و زیاد محسوب می‌شوند. بازیافت الیاف ضایعاتی قابل استفاده در کارخانه‌های ریسندگی صورت می‌گیرد.

بافت پارچه توسط سیستم‌های بافندگی تار - پودی (Weaving)، حلقوی (Knitting) و بی‌بافت (Nonwoven) انجام می‌شود. به‌منظور استفاده از نخ‌های مختلف در انواع سیستم‌های بافندگی، لازم است که مراحل جهت آماده‌سازی نخ‌ها صورت گیرد که هدف اصلی تهیه بسته‌های مناسب برای ارائه به ماشین‌های بافندگی و کنترل کیفیت نهایی آنها می‌باشند که به مجموعه عملیاتی که طی این مراحل صورت می‌پذیرد، مقدمات بافندگی گفته می‌شود. نخ‌های ضایعاتی در مرحله مقدمات و همچنین لبه‌های بریده شده پارچه‌ها در مرحله بافندگی غیر قابل استفاده می‌باشند که می‌توان به‌عنوان یکی از منابع مواد خام در این طرح استفاده گردد.

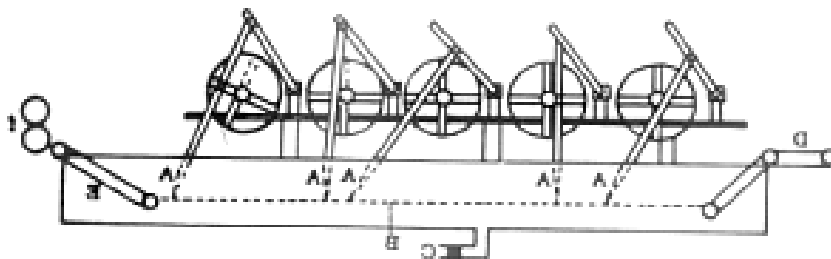
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۰)



دسته دیگری از ضایعات نساجی در فرآیند تولید مربوط به ضایعات در فرآیند تولید پوشاک و ضایعات برش می‌باشند که غیرقابل استفاده در این پروسه هستند. علاوه بر ضایعات کارخانه‌های بافندگی و کارگاه‌های تولید پوشاک، همانطور که قبلاً عنوان شد حدود ۳٪ حجم زباله‌های خشک مربوط به منسوجات می‌باشد که غیرقابل چشم‌پوشی نیست، می‌تواند به‌عنوان مواد اولیه در این طرح استفاده گردد.

### شستشو

با جمع‌آوری ضایعات حاصل از فرآیند تولید و زباله‌ها در سطح شهر، ابتدا دکمه‌ها، زیپ‌ها و سایر متعلقات مربوط به البسه جدا می‌شود. برای تمیز کردن و از بین بردن مواد خارجی و ناخالصی‌ها از روی پارچه‌ها یک شستشوی مناسب لازم و ضروری می‌باشد که بدین منظور از حوضچه‌های شستشو که اغلب برای شستشوی کالای پشمی به‌کار می‌رود، استفاده می‌شود. این ماشین به‌علت اعمال نیروی مکانیک ضربه‌ای زیاد (توسط چنگال‌های آن) برای پارچه‌ها که حاوی ناخالصی و مواد خارجی زیاد می‌باشند، مناسب است. این ماشین دارای ۵ حوضچه می‌باشد که شکل (۳) طرح یک حوضچه از ماشین Swing Rake را نشان می‌دهد که پارچه‌ها به‌وسیله انتقال‌دهنده ورودی D به داخل اولین حوضچه شستشو منتقل می‌شود و در روی صفحه مشبک B و به‌وسیله چنگال‌های متحرک A به‌طرف جلو رانده می‌شود و عمل شستشو انجام می‌گیرد و سپس انتقال‌دهنده خروجی E پارچه‌ها را به‌طرف غلتک‌های فشاردهنده F هدایت می‌کند. این غلتک‌های فشاردهنده محلول فشرده شده از کالا را به این حوضچه واریز می‌کند و کالای فشرده شده را به‌طرف انتقال‌دهنده ورودی حوضچه بعدی هدایت می‌کند.



شکل (۳): طرح یک حوضچه از ماشین Swing Rake

تعداد چنگال‌های متحرک هر حوضچه به ۷ الی ۱۰ می‌رسد و سرعت ضربه‌ای آنها در هر دقیقه حدود ۶ الی ۱۴ ضربه است. ناخالصی‌های برطرف شده در عمل شستشو پس از عبور از صفحه مشبک B در زیر

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)



صفحه مشبک جمع می‌شود و سپس از طریق فلکه C به بیرون منتقل می‌گردد. با توجه به اینکه در هر شیفت ۵۸۰۰kg پارچه شسته شود دو ماشین جهت شستشو در نظر گرفته شده است. جهت آب‌گیری و خشک نمودن پارچه‌ها از دستگاه سانتریفوژ استفاده می‌گردد.

#### ✓ دسته‌بندی

با توجه به اینکه ضایعات منسوجات از کارخانه‌های بافندگی، کارگاه‌های تولید پوشاک و زباله خشک دارای تراکم متفاوت می‌باشند و در سیستم‌های مختلف بافندگی تولید شده‌اند، دسته‌بندی پارچه‌ها توسط کارگرهای ماهر دسته‌بندی امری ضروری می‌باشد. در شکل (۴) نمایی از بخش دسته‌بندی ضایعات نساجی توسط افراد ماهر را نشان می‌دهد.



شکل (۴): دسته‌بندی ضایعات نساجی توسط افراد ماهر

#### ✓ برش

جهت برش پارچه‌ها از دستگاه کاتر استفاده می‌شود که پارچه بر روی تسمه تغذیه دستگاه به‌صورت دستی ریخته می‌شود و سپس به سمت یک جفت سیلندر هدایت می‌گردد. با فشاری که

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)

توسط سیستم پنوماتیکی ایجاد می‌گردد و قابل تنظیم می‌باشد پارچه‌ها به صورت متراکم به دو تیغه برش تحویل داده می‌شود که این دو تیغه با زاویه ۹۰ درجه مانند یک قیچی عمل می‌نماید. عرض قیچی ۶۰cm و رنج طول برش آنها از ۱۰mm تا ۲۰cm قابل تنظیم می‌باشد. تنظیمات دستگاه کارتر براساس تراکم و نوع بافت منسوج انجام می‌گیرد بنابراین در این طرح از دو دستگاه کارتر استفاده می‌شود تا بتوان همزمان از منسوجات با تراکم متفاوت و بافت‌های مختلف استفاده نمود. در شکل (۵) نمایی از ماشین کاتر ارائه شده است.



شکل (۵): نمایی از ماشین کاتر

جهت مخلوط کردن تکه‌های بریده نشده و همچنین تغذیه یکنواخت به ماشین بازیافت الیاف، ماشین تغذیه‌کننده (Feeding Unit) مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماشین در قسمت بالا، دارای اطاقک‌های ریزش می‌باشد که مواد توسط کنداسور از دستگاه‌های کاتر گرفته شده و از بالا به داخل آنها دمیده می‌شوند. اطاقک‌های ریزش به‌طور متوالی یکی از پس از دیگری پر می‌شوند و مواد به‌طور همزمان بر روی تسمه نقاله‌ای که در زیر اطاقک‌های ریزش قرار دارد منتقل می‌شوند. این عمل موجب مخلوط شدن تکه‌های بریده شده پارچه‌ها با یکدیگر می‌باشد و سپس با ریختن تکه‌های پارچه بر روی حصیر در قسمت پایین ماشین توسط آن، توده تکه پارچه‌ها به حصیر میخ‌کوبی شده با شیب ۹۰ درجه حمل می‌گردد. مواد به‌وسیله میخ‌هایی که به داخل توده تکه‌های پارچه نفوذ می‌کنند، حمل می‌شوند. این عمل منجر به تغذیه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)





یکنواخت به ماشین بازیافت الیاف می‌گردد. سپس تکه‌های پارچه توسط یک حصیر شیب‌دار به قسمت تغذیه ماشین بازیافت منتقل می‌گردد.

### بازیافت الیاف

ماشین بازیافت الیاف از ۳-۶ سیلندر تشکیل شده است. نوع زننده‌ای که در این ماشین استفاده شده است غلتک‌های کاردینگ می‌باشند. پوشش این سیلندرها فلزی (متالیک) است که دارای ساختمان نواری فلزی صاف ثابت و پیوسته می‌باشد، که دندانها بر روی آن با کوچک‌ترین فاصله ممکن و به وسیله فرآیند شبیه عملیات پانچ کردن بریده می‌شود. دندانهای نسبتاً بزرگ برای پوشش سیلندرها در این ماشین استفاده می‌شود (پوشش دندان اره‌ای). تراکم دندانها و سرعت سیلندرها به ترتیب از عقب به جلو افزایش می‌یابد. با هدایت توده تکه‌های پارچه توسط تسمه به سمت قسمت تغذیه (غلتک تغذیه و میز)، لایه تکه‌های پارچه در عرض سیلندر کاملاً محکم گرفته می‌شود. نفوذ پوشش سیلندر و جهت حرکت سیلندر در خلاف لایه تغذیه، موجب کنده شدن الیاف و ایجاد تکه‌های خیلی کوچک پارچه از لایه تغذیه می‌گردد. الیاف جدا شده توسط جریان هوایی که توسط مکش بعد از سیلندر به وجود می‌آید، به قسمت تغذیه سیلندر بعدی منتقل می‌گردد ولی تکه‌های خیلی کوچک به دلیل جرم بیشتر نمی‌توانند با جریان هوا تحت شتاب قرار گیرند و بر روی تسمه‌ای که در زیر سیلندرها قرار می‌دارند ریزش می‌کنند که مجدداً به قسمت تغذیه هدایت می‌شوند. با توجه به اینکه این عمل بصورت متوالی چندین بار انجام می‌شود در انتها فقط الیاف بازیافت شده از ماشین خارج می‌گردند. در شکل (۶) نمایی از ماشین بازیافت الیاف ارائه گردیده است.



شکل (۶): نمایی از ماشین بازیافت الیاف

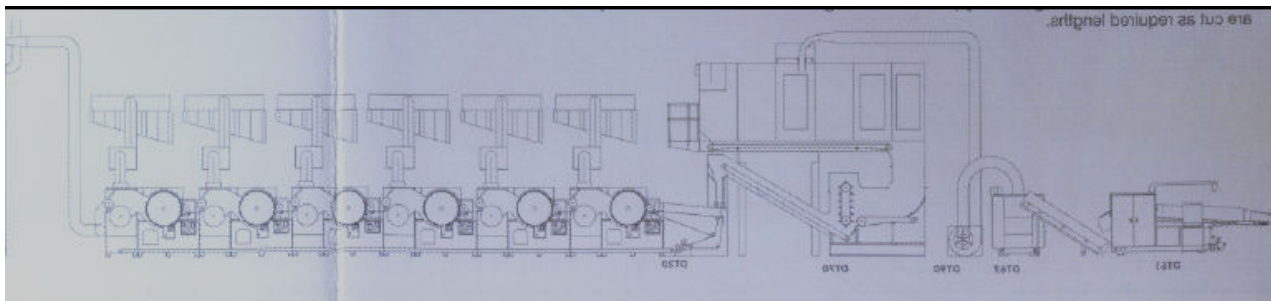
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)



### ✓ پرس و عدل بندی

در انتهای خط تولید می‌بایست الیاف بازیافت شده به شکل عدل یا توده‌های به هم فشرده درآیند که جابجایی و استفاده آنها در مخلوط با الیاف نو آسان گردد. بنابراین توده‌های الیاف توسط کندانسور از ماشین بازیافت الیاف به ماشین پرس عدل هدایت می‌گردد.

در شکل (۷) نمای کلی خط تولید بازیافت الیاف ارائه گردیده است.



شکل (۷): نمای کلی خط تولید بازیافت الیاف

### - دیاگرام تولید بازیافت الیاف :

دیاگرام تولید بازیافت الیاف از ضایعات در نمودار (۴) ارائه گردیده است.

پرس و عدل‌بندی → بازیافت الیاف → برش → دسته‌بندی → شستشو → جمع‌آوری ضایعات نساجی

### - تولید کنندگان ماشین آلات بازیافت الیاف

در کشورمان، ماشین‌های بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل به صورت صنعتی تولید نمی‌شود ولی تعدادی کارگاه کوچک، این دستگاه‌ها به صورت غیر صنعتی تولید می‌شود. در خارج کشور، تولید کنندگان متعددی در کشورهای آسیای جنوب شرقی و برخی کشورهای اروپایی، تجهیزات خط بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل را تولید می‌کنند. شرکت ترکیه‌ای بالکان (Balkan)، شرکت چینی تیان‌یوان (Tian Yuan) و شرکت فرانسوی لارش (Laroche)، نمونه‌های از تولید کنندگان ماشین‌آلات بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل می‌باشند که برخی از آنها در ایران نمایندگی دارند. نمایندگی شرکت لارش در ایران، شرکت بازرگانی و خدمات مهندسی نساجی پارسیان پلی تکس و نمایندگی شرکت بالکان در ایران، شرکت اسپین تکس می‌باشند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)



#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

فرآیند بازیافت الیاف از ضایعات بسیار ساده و کوتاه می‌باشد. روش ارائه شده در بازیافت الیاف منحصر به فرد بوده و در تمام کشورها از روش ذکر شده استفاده می‌گردد. با توجه به عدم تولید ماشین‌آلات خط تولید در داخل کشور به صورت صنعتی، اغلب تکنولوژی تولید ماشین‌آلات بازیافت الیاف، خارجی می‌باشد. نصب سیستم‌های کنترل بر روی تجهیزات و ماشین‌های خط تولید، کنترل فرآیند تولید توسط کامپیوتر و همچنین تنظیمات سریع، آسان و پایدار، منجر به افزایش کیفیت الیاف بازیافتی می‌گردد، بنابراین درصد بیشتری از این الیاف را می‌توان به صورت مخلوط با الیاف نو استفاده نمود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)



۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی بازیافت پارچه و پوشاک مستعمل با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۲۷۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	الیاف بازیافتی	تن	۴۷۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	۳۷۶۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۳۷۶۰۰

#### ۵-۱-۱ اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هریک از آنها برای واحد بازیافت پارچه و البسه مستعمل محاسبه می‌شود.

#### ۵-۱-۱-۱ هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۴۱۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۰۲۵
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰		۲۵
۳	تاسیسات	۲۰۰		۵۰
۴	زمین محوطه	۱۱۰۰		۲۷۵
۵	زمین توسعه طرح	۱۵۰۰		۳۷۵
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۷۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۷۵۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۸۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۶۰۰
۲	انبارها	۳۳۰۰	۱۵۰۰۰۰	۴۹۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰	۳۵۰۰۰۰	۳۵۰
۴	ساختمان تاسیسات	۲۰۰	۳۰۰۰۰۰	۶۰۰
۵	خاکبرداری و تسطیح	۷۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۷۵
۶	خیابان‌کشی، پیاده‌روها، پارکینگ و فضای سبز	۱۱۰۰	۶۰۰۰۰	۶۶۰
۷	دیوارکشی	۴۰۰	۲۰۰۰۰۰	۸۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۹۱۳۵



## ۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه ماشین‌آلات خط تولید براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به میلیون ریال	هزینه به یورو*	
۱	ماشین شستشو و سانتریفوژ	۲	۸۰	—	۱۶۰
۲	ماشین کاتر	۲	—	۶۰۰۰۰	۱۶۸۰
۳	ماشین تغذیه کننده	۱	—	۴۵۰۰۰	۶۳۰
۴	ماشین بازیافت الیاف	۱	—	۴۵۰۰۰۰	۶۳۰۰
۵	ماشین کنداسور	۱	—	۳۰۰۰۰	۴۲۰
۶	ماشین پرس کننده عدل	۱	—	۱۰۰۰۰۰	۱۴۰۰
۷	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	—	۴	۳۵۲۰۰	۴۹۷
۸	هزینه حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	—	۸	۷۰۴۰۰	۹۹۴
مجموع (میلیون ریال)					۱۲۰۸۱

\* قیمت هر یورو، ۱۴۰۰۰ ریال محاسبه شده است

## ۲-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۸۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۵۸۰

### ۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و حمل و نقل

بخش اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد بازیافت پارچه و البسه مستعمل در جداول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۴۰۰۰۰۰۰	۴۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۲	۱۰۰۰۰۰۰	۲۰
۴	تجهیزات اداری	۲ سری	۱۰۰۰۰۰۰	۲
۵	فاکس	۱	۸۰۰۰۰۰۰	۸
	مجموع (میلیون ریال)			۸۵



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



جدول (۲۳): هزینه وسایل حمل و نقل

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	لیفتراک	۲	۳۵۰.۰۰۰.۰۰۰	۷۰۰
۲	وانت	۶	۱۲۵.۰۰۰.۰۰۰	۷۵۰
۳	خودرو سبک	۱	۱۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۰۰
۴	گاری دستی	۴	۲۵۰۰.۰۰۰	۱۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۵۶۰

### ۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد بازیافت پارچه و البسه مستعمل ارائه شده است.

جدول (۲۴): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۵۰
۳	برق	رشته	یک رشته ۲۵۰ آمپری سه فاز دو رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۲۴۰
۴	گاز	اینچ	۴	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۴۰۰

### ۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در ادامه، برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)





واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

جدول (۲۵): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۴۰۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۵۰۰

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۶): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	یورو
۱	زمین	۱۷۵۰	—
۲	ساختمان‌سازی	۹۱۳۵	—
۳	تأسیسات	۵۸۰	—
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۵	—
۵	هزینه وسایل حمل و نقل	۱۵۶۰	—
۶	ماشین‌آلات تولیدی	۱۷۲	۸۵۶۷۵۰
۷	حق انشعاب	۴۰۰	—
۸	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۵۰۰	—
۹	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۷۸۰	۴۲۸۴۰
	جمع	۱۴۹۶۲	۸۹۹۵۹۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۷۵۵۶	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)



## ۲-۵- هزینه های سالیانه

علاوه بر سرمایه گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه اندازی واحد، یک سری از هزینه ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین آلات و ساختمان ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می باشد. در جداول زیر هزینه های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

جدول (۲۷): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	لباس کهنه و مستعمل	تن	داخل	۳۵۰۰۰۰۰	—	۵۰۰۰	۱۷۵۰۰
۲	نوار تسمه فلزی	کیلو	داخل	۲۰۰۰۰	—	۱۱۰۰۰	۲۲۰
۳	گونی	مترمربع	داخل	۲۰۰۰	—	۴۵۰۰۰	۹۰
۴	صابون شستشو	لیتر	داخل	۱۲۰۰۰	—	۳۳۵۰	۴۰
مجموع (میلیون ریال)							۱۷۸۵۰

جدول (۲۸): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد (نفر)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸.۵۰۰.۰۰۰	۱۱۹
۲	مدیر واحدهای تولیدی و غیر تولیدی	۲	۷.۰۰۰.۰۰۰	۱۹۶
۳	پرسنل امور اداری و بازرگانی	۲	۵.۰۰۰.۰۰۰	۱۴۰
۴	پرسنل تولیدی متخصص	۳	۵.۰۰۰.۰۰۰	۲۱۰
۵	کارگر ماهر	۹	۴.۰۰۰.۰۰۰	۵۰۴
۶	کارگر ساده، خدماتی، راننده و نگهبانی	۳۱	۳.۵۰۰.۰۰۰	۱۵۱۹
جمع		۴۸	—	۲۶۸۸
هزینه بیمه پرسنل (۲۳ درصد حقوق)				
				۶۱۸
هزینه رفت و آمد کارکنان (هز نفر سال ۴ میلیون ریال)				
				۱۹۲
مجموع (میلیون ریال)				۳۴۹۸

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث

### واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



جدول (۲۹): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات	۷۴۰	۲۰۰	۲۷۰	۴۰
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۸/۷	۱۶۰۰		۸
۳	تلفن	—	—	—		۱۰
۴	گاز	متر مکعب	۴۰۰	۲۰۰		۲۲
۵	بنزین	لیتر	۲۰۰	۴۰۰۰		۲۱۶
مجموع (میلیون ریال)						۲۹۶

جدول (۳۰): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۹۱۳۵	۵	۴۵۷
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۲۰۸۱	۱۰	۱۲۰۸
۳	تأسیسات	۵۸۰	۱۰	۵۸
۴	لوازم و تجهیزات اداری و حمل و نقل	۱۶۶۵	۱۵	۲۵۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۹۷۳

جدول (۳۱): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۹۱۳۵	۵	۴۵۷
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۲۰۸۱	۱۰	۱۲۰۸
۳	تأسیسات	۵۸۰	۷	۴۱
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۶۶۵	۱۰	۱۶۷
مجموع (میلیون ریال)				۱۸۷۳



جدول (۳۲): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۹۳۰۰	۱۲	۲۳۱۶
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۷۰۰	۱۲	۳۲۴
مجموع (میلیون ریال)				۲۶۴۰

جدول (۳۳): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۱۷۸۵۰
۲	نیروی انسانی	۳۴۹۸
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۹۶
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۹۷۳
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۸۷۳
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۲۶۴۰
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۷۵۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۴۷
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱۴۴۶
مجموع (میلیون ریال)		۳۰۳۷۳

### ۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)



گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۴): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۲۹۷۵
۲	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۵۸۳
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۴۹
۴	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۳۱۲
۵	استهلاک	۲ ماه	۳۲۹
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۶۶۰
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۵۶۰
مجموع (میلیون ریال)			۵۴۶۸

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد بازیافت پارچه و پوشاک مستعمل شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول صفحه بعد ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)



جدول (۳۵): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۷۵۵۶
۲	سرمایه در گردش	۵۴۶۸
	مجموع (میلیون ریال)	۳۳۰۲۴

#### – نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۶): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۸۲۵۶	۱۹۳۰۰	۷۰	۲۷۵۵۶	سرمایه ثابت
۲۷۶۸	۲۷۰۰	۵۰	۵۴۶۸	سرمایه در گردش
۱۱۰۲۴	۲۲۰۰۰		مجموع (میلیون ریال)	

#### ۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح بازیافت پارچه و البسه مستعمل محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)



واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{3037300000}{470000}$$

ریال ۶۴۶۲ = قیمت تمام شده به ازای هر کیلوگرم

- سود سالیانه:

میلیون ریال ۷۲۲۷ = سود سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه سالیانه - فروش کل = سود سالیانه

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 \Rightarrow 21/88 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow 4/5 = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

- محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه‌های ثابت و متغیر تولید از یکدیگر جدا شود که در جدول زیر انجام شده است.

جدول (۳۷): هزینه‌های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه		هزینه ثابت		هزینه متغیر	
		میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۱۷۸۵۰	۰	-	۰	۱۷۸۵۰	۱۰۰
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	۳۴۹۸	۷۰	۲۴۴۹	۷۰	۱۰۴۹	۳۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۹۶	۲۰	۵۹	۲۰	۲۳۷	۸۰
۴	تعمیر و نگهداری	۱۸۷۳	۲۰	۳۷۵	۲۰	۱۴۹۸	۸۰
۵	استهلاک	۱۹۷۳	۱۰۰	۱۹۷۳	۱۰۰	-	۰
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۲۶۴۰	۱۰۰	۲۶۴۰	۱۰۰	-	۰
۷	هزینه فروش	۷۵۰	۰	-	۰	۷۵۰	۱۰۰
۸	بیمه کارخانه	۴۷	۱۰۰	۴۷	۱۰۰	-	۰
۹	پیش‌بینی نشده	۱۴۴۶	۳۵	۵۰۶	۳۵	۹۴۰	۶۵
	جمع	۳۰۳۷۳	-	۸۰۴۹	-	۲۲۳۲۴	-

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۸)



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



– میزان تولید در نقطه سر به سر:

$$\text{درصد } ۵۲/۷ = \frac{۸۰۴۹}{۳۷۶۰۰ - ۲۲۳۲۴} \times ۱۰۰ = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر تولید} - \text{فروش}} = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر}$$

– میزان فروش در نقطه سر به سر:

$$\text{میلیون ریال } ۱۹۸۱۲ = \frac{۸۰۴۹}{۱ - \frac{۲۲۳۲۴}{۳۷۶۰۰}} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{۱ - \frac{\text{هزینه متغیر}}{\text{فروش کل}}} = \text{میزان فروش در نقطه سر به سر}$$

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد } ۲۳/۸ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه سالیانه}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد } ۱۹/۲ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{درصد } ۳۸/۱ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۵۷۴/۱ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۹)





واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی احداث واحد بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و پوشاک مستعمل



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۶۸۸ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

– ارزش افزوده:

$$= \{ \text{تعمیر و نگهداری} + \text{آب، تلفن، برق و سوخت} + \text{مواد اولیه} \} - \text{فروش کل} = \text{ارزش افزوده}$$

میلیون ریال ۱۷۵۸۱ = ارزش افزوده

$$= ۰/۴۷ = \frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{فروش کل}} = \text{نسبت ارزش افزوده به فروش}$$

$$= ۰/۵۸ = \frac{\text{ارزش افزوده}}{\text{هزینه سالیانه}} = \text{نسبت ارزش افزوده به هزینه سالیانه}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)



## ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه ای که بازیافت الیاف مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: پارچه کهنه و لباس مستعمل، صابون شستشو، نوار تسمه و گونی جهت بسته بندی می‌باشد که هر کدام را به تفکیک مورد بررسی قرار می‌دهیم. تمامی مواد اولیه مورد مصرف در داخل تهیه می‌گردد.

### • پارچه کهنه و لباس مستعمل

تولید کارخانه ۴۷۰۰ تن الیاف بازیافتی در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه تمام ضایعات خط تولید مجدداً استفاده می‌گردد و با در نظر گرفتن ۶ درصد ضایعات مربوط به دکمه، زیپ و سایر متعلقات البسه، میزان پارچه کهنه و لباس مستعمل مورد نیاز کارخانه ۵۰۰۰ تن می‌باشد که پارچه کهنه و لباس مستعمل توسط ۶ نفر توسط وانت از کارخانه‌های بافندگی، کارگاههای تولید پوشاک و زباله‌ها در سطح شهر جمع‌آوری می‌گردد. بازیافت زباله باید از مبدا تولید و با توجه به صنایع تولیدی انجام شود که پرداختن به بازیافت صحیح علاوه بر ایجاد فضای بهداشتی می‌تواند سوددهی اقتصادی نیز داشته باشد. بنابراین پیشنهاد راهبردی در خصوص فرهنگ‌سازی مناسب از طریق همکاری سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری با موضوع و سیاست‌گذاری بازیافت منسوجات جهت برنامه‌ریزی همانند بازیافت کاغذ در سطح شهر، منجر به کاهش هزینه جمع‌آوری و افزایش ظرفیت بازیابی الیاف می‌گردد.

### • صابون شستشو

با توجه به ورود ۵۰۰۰ تن مواد اولیه به کارخانه که در حدود ۶ درصد آن ضایعات مربوط به دکمه، زیپ و سایر متعلقات البسه می‌باشد و با در نظر گرفتن نسبت L:R: 1:10 و مقدار مصرف صابون ۲ gr/lit، مقدار ۳۲۴۰ لیتر مصرف سالیانه صابون محاسبه می‌گردد.

### • تسمه و گونی

با توجه به ابعاد و وزن عدل (۴۵۰ و ۱۴۰۰ L، W: ۵۳۰، H: ۷۴۰)، مقدار تولید سالیانه الیاف و با در نظر گرفتن ۲ درصد ضایعات، مصرف سالیانه نوار تسمه ای فلزی ۱۸۵۰۰۰ متر و گونی ۴۶۰۰۰ مترمربع جهت بسته‌بندی عدلها مورد نیاز می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که هدر ادامه به بررسی گزینه‌های فوق خواهیم پرداخت.

### • محل تامین مواد اولیه

اولین پارامتر در بررسی شرایط سرمایه‌گذاری در خصوص یک محصول سهولت دسترسی به منابع تامین‌کننده مواد اولیه و قیمت ارزان تر آن باشد. نظر به اینکه تمامی مواد اولیه مورد مصرف بازیافت الیاف قابل تأمین از منابع و کارخانجات داخلی هستند. لذا کلان شهرها بدلیل تولید انبوه زباله و همچنین استان‌هایی که دارای واحدهای نساجی و کارگاه‌های تولید پوشاک می‌باشند، در اولویت قرار دارند. بنابراین استان‌های تهران، اصفهان، یزد، خراسان رضوی، گیلان، قزوین و قم در اولویت می‌باشند. استان تهران دارای ۱۱ شهرک صنعتی است که در اکثر آنها، به‌ویژه شهرک‌های صنعتی اشتهارد، نظرآباد، چرمشهر و سالاریه و نصیر آباد، واحدهای نساجی مستقر می‌باشند که می‌توانند بخشی از مواد اولیه خود را از داخل این شهرک‌ها تهیه کنند.

### • بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، که تولید الیاف بازیافتی مورد نیاز در واحدهای ریسندگی، تولید بی‌بافت و صنایع گوناگون مانند تولید کاغذ، استان‌هایی در اولویت قرار می‌گیرند که کارخانه در مسیر اصلی راه‌های ترانزیت کشور باشند که استان‌های تهران، اصفهان، مرکزی، زنجان، قم و قزوین مناطق مطلوب جهت احداث کارخانه به حساب می‌آید. از طرفی در استان‌های مذکور و استان‌های دیگری، نظیر یزد، ایلام و خراسان رضوی، واحدهای نساجی متعددی وجود دارند که می‌توانند از الیاف بازیافت‌شده از پارچه‌های ضایعاتی و البسه مستعمل استفاده کنند. در استان تهران، شهرک‌های صنعتی مستقر در اطراف شهرستان کرج و اتوبان کرج- قزوین، به لحاظ نزدیکی به محل فروش این الیاف بازیافت‌شده، در اولویت احداث واحد صنعتی بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و البسه مستعمل می‌باشند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)



• امکانات زیربنایی طرح

امکانات زیربنایی مورد نیاز واحد صنعتی بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و البسه مستعمل، مانند شبکه برق سراسری، راه‌های ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح متوسط می‌باشد. که در اکثر شهرک‌های صنعتی کشور وجود دارد. لذا از نظر وجود امکانات زیربنایی، در اکثر شهرک‌های صنعتی کشور، مشکلی وجود ندارد.

• نیروی انسانی متخصص

با توجه به وجود مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های تهران، یزد اصفهان، قزوین، مازندران و گیلان امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص با تجربه در این طرح وجود دارد.

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

باتوجه به بررسی پارامترهای فوق در طرح تولید الیاف بازیافتی، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان‌های تهران، اصفهان، مرکزی، خراسان رضوی، قم، قزوین و گیلان دارای امکانات و شرایط مناسبتری نسبت به دیگر مناطق کشور، برای راه‌اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند. در استان تهران، با توجه به وجود واحدهای متعدد نساجی در مناطق مختلف استان، به ویژه شهرک‌های صنعتی، امکان احداث واحد صنعتی بازیافت الیاف از پارچه‌های ضایعاتی و البسه مستعمل در اکثر شهرک‌های صنعتی استان وجود دارد و در این خصوص، شهرک‌های صنعتی اشتهارد، نظرآباد، چرمشهر و سالاریه و نصیر آباد در اولویت می‌باشند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)



## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد تولید الیاف بازیافتی به طور مستقیم برای حدود ۴۸ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در استان‌های تهران، اصفهان، قزوین و قم بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

جدول (۳۸): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

عنوان شغلی	تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
مدیر ارشد	۱	کارشناس ارشد مهندسی صنایع، مدیریت نساجی، تکنولوژی نساجی یا بازرگانی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
پر سنل تولیدی	۲	کارشناس مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	۳	کاردان نساجی، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	۹	کاردان نساجی یا دیپلم فنی با تجربه حداقل ۳ سال کار مفید
	۲۲	دیپلم فنی با تجربه حداقل ۱ سال فعالیت مرتبط
	۳۷	—
پر سنل غیر تولیدی	۲	کارشناس حسابداری، امور اداری و مدیریت با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
	۹	دیپلم و دارا بودن گواهی نامه رانندگی
	۱۱	—



۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ... ) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای

## اجرای طرح

### الف - تأسیسات برق

اساسی‌ترین و زیربنایی‌ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می‌باشد؛ زیرا تقریباً همه دستگاه‌های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق، تأمین‌کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخش‌های تولیدی، محوطه، تأسیسات و ... برآورد می‌گردد، سپس تأسیسات مورد نیاز تأمین آن معرفی خواهد شد.

#### برق مورد نیاز خط تولید

برق مصرفی خط تولید، بخش عمده‌ای از برق مورد نیاز کارخانه می‌باشد. در این بخش با توجه به کاتالوگ دستگاه‌ها، حداکثر برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب می‌شود. مجموع این مقادیر، برق خط تولید را تشکیل می‌دهد که حدود ۶۰۰ کیلو وات می‌باشد.

#### برق مورد نیاز تأسیسات

با توجه به تأسیسات پیش‌بینی شده برای طرح برق مورد نیاز تأسیسات واحد حدود ۵۰ کیلووات برآورد می‌گردد.

#### برق روشنایی ساختمان‌ها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمان‌ها تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمان‌ها زده می‌شود. برای هر متر مربع زیربنای سالن تولید، ساختمان‌های اداری، رفاهی و خدماتی به طور متوسط ۲۰ وات برق در نظر گرفته می‌شود. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات ۱۰ وات منظور می‌گردد. بنابراین با توجه به مساحت ساختمان‌ها که به تفصیل در بخش (۵) به بحث پیرامون آن پرداخته شد، ۷۵ کیلووات برای روشنایی ساختمان‌ها، برق پیش‌بینی می‌گردد.

با توجه به ائتلاف بخشی از توان الکتریکی (حدود ۸ تا ۱۰ درصد)، برق مورد نیاز برای واحد صنعتی موضوع طرح، حدود ۷۴۰ کیلو وات در شبانه روز برآورد می‌شود.

تأسیسات ۱۳۸۸	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی



### ب- محاسبه میزان مصرف آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می‌باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می‌باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه ۱۳۵ لیتر محاسبه شده است. به منظور تامین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه، به ازای هر متر، یک لیتر در روز در نظر گرفته می‌شود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۹): برآورد میزان آب مصرفی روزانه

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرایند تولید	۱۰	-
ساختمان‌ها	۶/۵	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۲/۲	آبیاری فضای سبز
جمع	۱۸/۷	-

### ج- تجهیزات حمل و نقل

به منظور جمع‌آوری ضایعات کارخانه‌های ریسندگی، بافندگی، کارگاه‌های تولید پوشاک و زباله‌ها در سطح شهر ۶ دستگاه وانت پیش‌بینی می‌گردد و همچنین یک دستگاه خودرو سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز دو دستگاه لیفتراک جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می‌شود.

### د- محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری و خدماتی محاسبه می‌شود. به این

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)



ترتیب که به طور متوسط برای آب و هوای معتدل به ازای یکصد متر مربع مساحت ۴۴ مترمکعب گاز در نظر گرفته می‌شود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود (۹۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش ۴۰۰ مترمکعب گاز در هر شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه نیز ۲۰۰ لیتر بنزین در شبانه روز در نظر گرفته شده است.

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسأله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید الیاف بازیابی شده از البسه مستعمل و پارچه‌های ضایعاتی با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

### - حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)





- نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می‌شود.

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- هشتاد معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

۳- مالیات برای مناطق عادی، ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)



## ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

برای جمع‌بندی مطالعات امکان‌سنجی احداث واحد تولید الیاف بازیابی‌شده از البسه مستعمل و پارچه‌های ضایعاتی باید به مسائل و مواد متعددی نظیر؛ وجود واحدهای تولید مشابه، طرح‌های تولیدی در دست اجرای مشابه، میزان نیاز کشور، توانایی صنایع کشور، قیمت تمام شده، سوددهی واحد تولیدی، دوره بازگشت سرمایه، امکانات مورد نیاز، دانش فنی مورد نظر و ... توجه کرد.

با توجه به بررسی‌های انجام شده ایجاد یک واحد تولیدی که به طور خاص به بازیابی الیاف از البسه مستعمل و پارچه‌های ضایعاتی بپردازد با سرمایه‌گذاری ۳۳ میلیارد ریال، بازگشت سرمایه آن کمتر از پنج سال برآورد می‌شود. بنابراین احداث این واحد صنعتی، به شرط داشتن بازار مصرف مناسب، دارای صرفه اقتصادی می‌باشد.

ضایعات نساجی شامل ضایعات در فرایند تولید و زباله خشک شهری می‌باشد. در حال حاضر با توجه به حجم قابل توجه منسوجاتی که از طریق زباله به محیط دور ریز می‌شود، تا به حال هیچ طرح و برنامه مدونی و هیچ واحد صنعتی برای جمع‌آوری و بازیافت این ضایعات، وجود نداشته است. در حالیکه فرآیند بازیافت الیاف از جنبه زیست‌محیطی و کاهش آلودگی محیط زیست نیز دارای اهمیت می‌باشد. از سوی دیگر مصارف متعدد الیاف بازیابی‌شده در صنایع گوناگون، واحدهای بازیافت الیاف از ضایعات منجر به تولید مواد اولیه‌ای با ارزش افزوده بالا و اشتغال‌زایی می‌گردد.

با تکیه بر دانش و تجربه متخصصین فرآیند بازیافت الیاف، از نظر کمی و کیفی، نقایص قابل توجهی در کشور وجود ندارد و در صورت تدوین، اجرا و حمایت از بازیافت پارچه‌های ضایعاتی و البسه مستعمل، می‌توان همانند کشورهای پیشرفته، میزان درصد بیشتری از الیاف بازیافتی به صورت مخلوط با الیاف نو یا حتی به صورت ۱۰۰ درصد، در تولید منسوجات استفاده نمود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۹)



## ۱۲- منابع و ماخذ

- ۱- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۷"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۲- پایگاه اطلاع‌رسانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- ۳- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۴- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۵- CD واحدهای فعال و طرحهای در دست اجرای وزارت صنایع
- ۶- کاتالوگ شرکت لارش فرانسه (Lorach) و شرکت بالکان ترکیه (Balkan)
- ۷- شرکت بازرگانی و خدمات مهندسی نساجی پارسیان پلی تکس
- ۸- شرکت اسپین تکس
- ۹- پروین‌زاده گشتی، مازیار، مرندی، عمید، کیومرثی، امیر، به‌کارگیری الیاف بازیافت شده از منسوجات ضایعاتی در صنعت ساختمان، سومین همایش ملی مدیریت پسماند و جایگاه آن در برنامه‌ریزی شهری، ۱۳۸۵
- 10- [www.wasteonline.org.uk/resources/information sheets/textile.html](http://www.wasteonline.org.uk/resources/information sheets/textile.html)
- 11- [www.wasteonline.org.uk/resources/wasteguide/mn\\_wastetypes\\_textiles.html](http://www.wasteonline.org.uk/resources/wasteguide/mn_wastetypes_textiles.html)
- 12- [www.air.ir](http://www.air.ir)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	تابستان ۱۳۸۸
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۰)